

开机画面使用指南

文档版本 V1.1
发布日期 2025-11-07

前言

概述

本文为实现开机画面提供了基本的功能函数和 boot 命令行，用户可以根据具体应用进行配置。

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示如不可避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
 警告	表示如不可避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
 注意	表示如不可避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不可避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

修订日期	版本	修订说明
2025-06-30	V1.0	首次发布。
2025-11-07	V1.1	添加 uboot 屏端参数配置说明。
		添加 XM7606V13 uboot 配置 SPI 驱动点 SLCD 屏说明。

目 录

前 言.....	i
1 开机画面使用指南.....	1
1.1 功能简介.....	1
1.2 boot 命令行.....	1
1.3 boot 函数.....	3
1.4 涉及代码.....	4
1.5 屏端参数配置.....	5
1.6 命令行示例.....	6
1.7 平滑过渡.....	9

1 开机画面使用指南

1.1 功能简介

Uboot 代码提供功能如下：

- 提供 boot 环境下 VO 设备的开启和关闭，涵盖 VO 典型接口和时序。
- 提供 boot 环境下 VO 视频层的开启和关闭。
- 视频层默认显示格式为 YUV SEMI-PLANAR420。

1.2 boot 命令行

- initvo：初始化 VO 环境，不需要参数
- deinitvo：去初始化 VO 环境，不需要参数
- startvo：启动 VO 设备

参数：设备号，接口类型

```
boot # startvo
```

```
startvo
```

```
args: [dev screen_type]
```

```
-<dev> : 0: DHD0, 1: DHD1
```

```
-<screen_type>: 0:MICROTECH_MTF050_LCD_800X480
```

```
-<screen_type>: 1:SATOZ_SAT935_MIPI_800X1280_RGB8888_24BIT
```

```
-<screen_type>: 2:SIL9024_BT1120_1920X1080P60
```

```
-<screen_type>: 3:MICROTECH_MTF101_FT01_LVDS_800X1280_RGB666_18BIT
```

```
-<screen_type>: 4:MICROTECH_MTF101_FS16_LVDS_1280X800_RGB888_24BIT
```

```
- ....
```

- <dev>：设备号，XM7606V13 支持：0 DHD0, 1 DHD1

- < screen_type >: 屏幕类型。目前软件支持如下屏幕类型:
- MICROTECH_MTF050_LCD_800X480 = 0,
- SATOZ_SAT935_MIPI_800X1280_RGB8888_24BIT,
- SIL9024_BT1120_1920X1080P60,
- MICROTECH_MTF101_FT01_LVDS_800X1280_RGB666_18BIT,
- MICROTECH_MTF101_FS16_LVDS_1280X800_RGB888_24BIT,
- C3200B_EVB_BT656_1280X720_UYVY422,
- DEMO_LVDS_1920X720_RGB888_24BIT,
- MIPI_TO_HDMI_1920X1080_RGB888_24BIT,
- MTF024QV33B_SLCD_240X320_18BIT,
- VIRTUAL_SCREEN_MIPI_3840X2160P30,
- MIPI_TO_HDMI_3840X2160_RGB888_24BIT,
- HX_M090P24349A_LVDS_VESA_1920X384_RGB888_24BIT,
- ST7701S_MIPI_480X640_RGB888_24BIT,
- MIPI_TO_HDMI_1280X720_RGB888_24BIT,

说明: 上面列举的时序要根据具体的设备和接口类型配合起来使用, 具体接口支持的时序类型参考文档《MPP 媒体处理软件开发参考》的“视频输出”章节。

- stopvo: 关闭 VO 设备

参数: 设备号

```
boot # stopvo
stopvo
args: [dev]
      -<dev> : 0(HD0), 1: DHD1
```

- <dev>: 设备号, XM7606V13 支持: 0 DHD0, 1 DHD1

- startvl: 启动视频层

参数: 视频层号, 图像地址 (解码后), 行宽, 显示位置和大小 (x,y,w,h)

```
xmedia# help startvl
startvl - startvl - open video layer.
        - startvl [layer addr stride x y w h]

boot # startvl
startvl
args: [layer, addr, stride, x, y, w, h]
      -<layer> : 0(V0)
      -<addr>  : picture address
      -<stride> : picture stride
      -<x,y,w,h> : display area
```

- <layer>: 视频层号, XM7606V13 支持: 0 VHD0, 1 VHD1

- <addr>: 图像地址
- <stride>: 图像存储行宽 (stride)
- <x,y,w,h>: 显示位置和大小

- stopvl: 关闭视频层

参数: 视频层号

```
xmedia# help stopvl
stopvl - stopvl - close video layer.
        - stopvl [layer]
```

- <layer>: 视频层号。

📖 说明

如果客户需添加额外的显示屏, 则需要自行修改 uboot 下面 drv_vo.c 代码, uboot 下点 bootlogo 和 linux 下应用层 sample_vo 类似, 需进行以下操作:

1. sample_comm_screen_type 枚举中添加屏类型。
2. sample_screen_user_sync_timing 添加对应的屏时序。
3. sample_vo_get_dev_config 中添加对应的屏参数配置。
4. 添加了屏配置之后可以 startvo 0 N 启动 VO (N 表示 sample_comm_screen_type 枚举值) 即可点亮屏幕。

对于 XM7606V13 的 BT1120 和 LCD 时序, 如果屏需要额外的 spi 或 iic 初始化屏参, 用户可参考“屏端参数配置”章节。

bootlogo 驱动未作内存保护, 命令 startvl 传入的 addr 地址是用来送显存, bootlogo 显示期间用户需要保证 addr 内存不会被其他程序占用, 否则可能出现花屏。

用户须确保 bootlogo 和 linux 状态下, 所配置屏类型、时序以及屏参数一致。

1.3 boot 函数

以下函数可供用户在 boot 下编码调用:

- initvo

```
init_vo(xmedia_void);
```

- deinitvo

```
deinit_vo(xmedia_void);
```

- startvo

```
int start_vo(unsigned int dev, xmedia_s32 screen_type);
```

- stopvo

```
int stop_vo(unsigned int dev);
```

- **startvl**

```
int start_videolayer(unsigned int layer, unsigned long addr, unsigned int strd,  
xmedia_video_rect layer_rect);
```

- **stopvl**

```
int stop_videolayer(unsigned int layer);
```

1.4 涉及代码

以 XM7206V11A 为例，代码库默认未开启编译宏，需要自行修改
sdk/source/bootloader/u-boot-2020.01/configs/xmorca_defconfig 文件，打开对应的
编译控制，如下所示：

```
--- a/configs/xmorca_defconfig  
+++ b/configs/xmorca_defconfig  
@@ -60,6 +60,14 @@ CONFIG_DTR_MODE_SUPPORT=y  
# Xmedia Product Configuration  
#  
CONFIG_XMEDIA_PRODUCT=y  
+#  
+# Product driver set  
+#  
+CONFIG_CMD_VO_DRIVER=y  
CONFIG_CREATE_ARCH_SYMLINK=y
```

该开机画面只提供了基本的功能函数，用户可以根据具体应用进行配置做得更加灵活。

Uboot cmd命令入口

product/driver/vo/cmd_vo.c

vo驱动代码

product/driver/vo

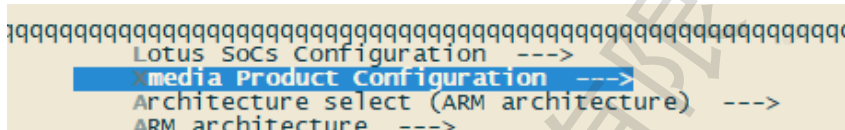
屏配置驱动代码

product/driver/ssp/lcd_st7789.c

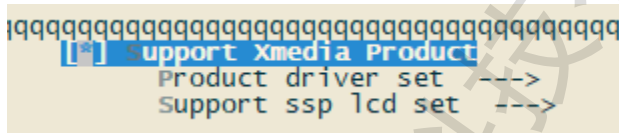
1.5 屏端参数配置

以 XM7206V11A(XM7606V13)为例添加 spi 配置 st7789 屏参，修改 sdk/source/bootloader/u-boot-2020.01/configs/xmorca_defconfig(xmfalcon_defconfig) 文件

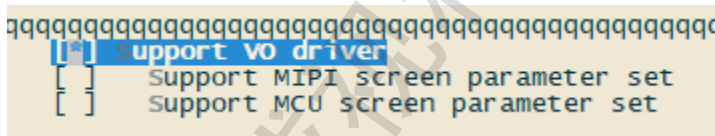
- 在 sdk/out/xm7206v11a(xm7606v13)/boot_buildir 目录下执行：
make ARCH=arm COMPILER_CROSS=arm-gcc12.2.0-linux-ucibceabi menuconfig
进入 uboot menuconfig 界面：



键盘“空格”开启 Support Xmedia Product 选项

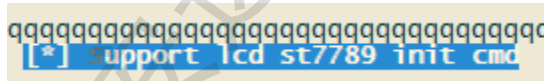


进入 Product driver set，并按键盘“空格”开启 Product driver set 选项



可根据需要开启 MIPI/MCU 屏参配置

进入 Support ssp lcd set，可以按键盘“空格”开启 Support lcd st7789 init cmd 选项



按 ESC 退出保存配置。

使用 diff 命令可以看到我们修改的配置差异：

```
diff .config ../../source/bootloader/u-boot-2020.01/configs/xmorca_defconfig(xmfalcon_defconfig)
< #
< # Product driver set
< #
< CONFIG_CMD_VO_DRIVER=y
< CONFIG_MIPI_LCD_SUPPORT=y
< CONFIG_MCU_LCD_SUPPORT=y
<
< #
```

1. 在 `sdk/out/xm7206v11a(xm7606v13)/boot_buildddir` 目录下执行：
`make ARCH=arm COMPILE_CROSS=arm-gcc12.2.0-linux-uclicbeabi menuconfig`

```

Lotus SoCs Configuration --->
>media Product Configuration ---->
Architecture select (ARM architecture) --->
ARM architecture --->

```

```
|qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq|  
[*] Support Xmedia Product  
    Product driver set --->  
    support ssp lcd set --->
```

```
yqooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo  
[ ] support VO driver  
[ ] Support MIPI screen parameter set  
[ ] Support MCU screen parameter set
```

进入 Support ssp lcd set, 可以按键盘 “空格” 开启 Support lcd st7789 init cmd 选项

```
[*] support lcd st7789 init cmd
```

使用 diff 命令可以看到我们修改的配置差异：

```
diff .config ../../source/bootloader/u-boot-
2020.01/configs/xmorca_defconfig(xmfalcon_defconfig)
< #
< # Product driver set
< #
< CONFIG_CMD_VO_DRIVER=y
< CONFIG_MIPI_LCD_SUPPORT=y
< CONFIG_MCU_LCD_SUPPORT=y
<
< #
```

```
< # Support ssp lcd set
< #
< CONFIG_CMD_LCD_ST7789=y
```

2. 拷贝.config 到 xmorca_defconfig(xmfalcon_defconfig), 更新配置文件, 重编 uboot 镜像并烧录。

```
cp .config ../../source/bootloader/u-boot-
2020.01/configs/xmorca_defconfig(xmfalcon_defconfig)
```

📖 说明

- CONFIG_CMD_VO_DRIVER: VO 驱动命令控制宏 (如需 bootlogo, 则必须打开此宏)。
CONFIG_MIPI_LCD_SUPPORT: MIPI 屏端参数配置控制宏 (随硬件环境选择)。
CONFIG_MCU_LCD_SUPPORT: MCU 屏端参数配置控制宏 (随硬件环境选择)。
CONFIG_CMD_LCD_ST7789: SPI 配置屏端参数配置控制宏 (随硬件环境选择)。
- MIPI / MCU 屏参数通过 VO 驱动下发给屏端, 不需要额外的执行指令。
- SLCD 屏参是通过 SPI 接口下发给屏端。所以在执行 VO 指令之前, 需要执行 lcd_st7789_init 指令才能正常点亮。CONFIG_CMD_LCD_ST7789=y 宏开启后, uboot 则支持 lcd_st7789_init 命令。
- **注意:** uboot 和 kernel 阶段点屏类似, 任何屏参数配置前, 都需要配置 gpio 复用操作, 具体可参考 sdk/sample/vo/readme.txt 文档说明, 查看各版型, 各屏的 gpio 复用及背光配置 (kernel 态 xmmm 对应 uboot 态 mw.l)。
- 用户可以参考 sdk 代码, 添加自己的 spi 屏端参数驱动及配置宏。

```
sdk/source/bootloader/product/driver/ssp/lcd_st7789.c
sdk/source/bootloader/product/driver/ssp/Makefile
sdk/source/bootloader/product/driver/ssp/Kconfig
```

1.6 命令行示例

以 XM7606V13 DHD0 点 SATOZ_SAT935_MIPI_800X1280_RGB8888_24BIT 屏为例, 从 U 盘读取源文件送显流程。

特别说明: 各芯片 DDR 下载地址有所不同, 根据芯片来使用 DDR 地址。

- 点 mipi 背光命令, 根据硬件设计不同, gpio 或 pwm 有所差异。

```
mw 0x11980068 0x1032
mw 0x120c0110 0x1001
mw 0x120101bc 0x2400028a
mw 0x12080f30 0x3e8
```

```
mw 0x12080f20 0x1F4
mw 0x12080f00 0x5
```

- 初始化 VO 环境

```
initvo
```

- 启动 VO 设备 0, screen_type 1 即 SATOZ_SAT935_MIPi_800X1280_RGB8888_24BIT

```
startvo 0 1
```

- 启动 U 盘

```
usb start
```

- 从 U 盘中读取 YUV420SP 源文件到指定地址

```
fatload usb 0 0x53000000 800x1280_Y_UV20.yuv
```

- 开启 VO VHD0 视频层显示

```
startvl 0 0x53000000 800 0 0 800 1280
```

- 关闭 VO VHD0 视频层显示

```
stopvl 0
```

- 关闭 DHD0 设备

```
stopvo 0
```

- 去初始化 VO 环境

```
deinitvo
```

以 XM7206V11A(XM7606V13)点 MTF024QV33B_SLCD_240X320_18BIT 屏为例，从 U 盘读取源文件送显流程。

- gpio 复用配置。

XM7206V11A:

```
mw 0x120101BC 0x0f000
mw 0x100c0040 0x0
mw 0x120B5400 0xff
mw 0x120B53fc 0xff
mw 0x120B53fc 0x0
mw 0x120B53fc 0xff
mw 0x120f0018 0x100
mw 0x12044000 0x3
mw 0x120f0028 0x100
mw 0x12044004 0x3
mw 0x120f0038 0x100
mw 0x1204400c 0x3
```

```
mw 0x100c0018 0x9
mw 0x100c001c 0x9
mw 0x100c0020 0x9
mw 0x100c0024 0x9
mw 0x100c0028 0x9
mw 0x100c002c 0x9
mw 0x100c0030 0x9
mw 0x100c0034 0x9
mw 0x100c0038 0x6
mw 0x100c003c 0x6
```

XM7606V13:

```
mw 0x11980040 0x1035
mw 0x1198009C 0x1000
mw 0x120101bc 0x2400028a
mw 0x12080f30 0x3e8
mw 0x12080f20 0x1F4
mw 0x12080f00 0x5
mw 0x120101BC 0x0f000
mw 0x1198003c 0x4
mw 0x120B8400 0xff
mw 0x120B83fc 0xff
mw 0x120B83fc 0x0
mw 0x120B83fc 0xff
mw 0x11980030 0x1
mw 0x11980034 0x1
mw 0x11980038 0x1
```

- 初始化屏参
lcd_st7789_init
- 初始化 VO 环境
initvo
- 启动 VO 设备 0, screen_type 8 即
MTF024QV33B_SLCD_240X320_18BIT
startvo 0 8
- 启动 U 盘
usb start
- 从 U 盘中读取 YUV420SP 源文件到指定地址
fatload usb 0 0x43000000 240x320_Y_UV20.yuv

- 开启 VO VHD0 视频层显示

```
startvl 0 0x43000000 240 0 0 240 320
```

- 关闭 VO VHD0 视频层显示

```
stopvl 0
```

- 关闭 DHD0 设备

```
stopvo 0
```

- 去初始化 VO 环境

```
deinitvo
```

1.7 平滑过渡

平滑过渡是指开机画面平滑切换至业务画面，期间不关闭显示输出。平滑过渡要求开机画面和业务画面使用相同的接口和时序。